



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09247208 A**

(43) Date of publication of application: 19 . 09 . 97

(51) Int. Cl.

H04L 12/56

(21) Application number: **08050372**

(22) Date of filing: 07 . 03 . 96

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>**

(72) Inventor: **AZEGAMI SHUICHI
SAKATANI TORU
MARUI HIROTSUGU
WATANABE HIROSHI
HAYASHI YASUHITO**

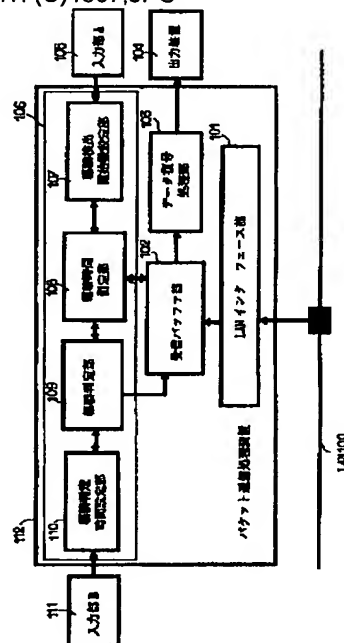
(54) PACKET COMMUNICATION PROCESSOR

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

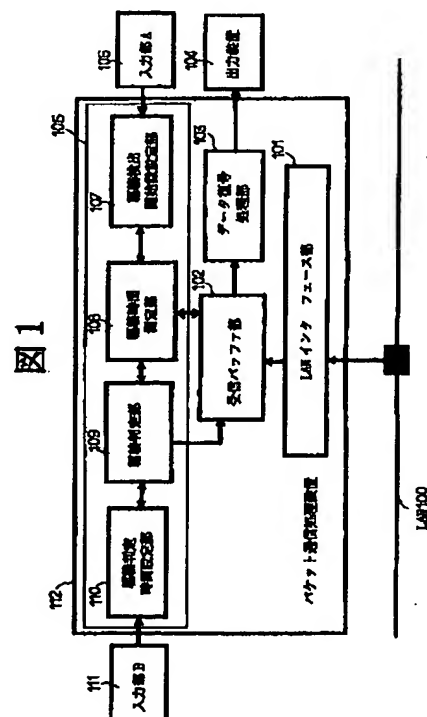
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To conduct real time communication without accumulated delay or interruption of data by discriminating the duration of a congestion time of a reception buffer, aborting reception packets in excess when the time is long and not avoiding reception packets by excess tentatively.

SOLUTION: A congestion discrimination section 109 compares a congestion time obtained by inquiring about a congestion consecutive time in a reception buffer section 102 of a congestion time measurement section 108 with a congestion discrimination time acquired by inquiring of a congestion discrimination time setting section 110. Then stored packets in excess of a congestion detection start number among packets stored in the reception buffer section 102 are all aborted when the congestion time is in excess of the congestion discrimination time. When the congestion time is less than the congestion discrimination time, even when number of packets stored in the reception buffer section 102 exceeds a congestion start number, the packets are not aborted but stored. Thus, data subject to decoding processing are continuous.



(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像や音声データ等を含んだパケットをネットワークを介して受信する受信バッファと、その受信バッファ内のパケットをリアルタイムにデータ復号するデータ復号処理手段と、その復号されたデータを映像や音声として出力する出力装置を備えたパケット通信処理装置において、

前記受信バッファが輻輳状態にあるか否かの検出を開始する閾値となる受信パケット数を設定する輻輳検出開始数設定手段と、

前記受信バッファの輻輳時間の長短を判定する閾値となる時間を設定する輻輳判定時間設定手段と、

前記受信バッファで蓄積されたパケット数が前記輻輳検出開始数設定手段で設定された閾値を超えた場合に、その超えている状態の継続時間を測定する輻輳時間測定手段と、

前記輻輳時間測定手段で測定された継続時間が前記輻輳判定時間設定手段で設定された閾値より長い短いかを判定し、継続時間が閾値より長ければ、前記輻輳検出開始数設定手段で設定された閾値を超えた分の受信パケットの廃棄を前記受信バッファに指示し、継続時間が閾値より短ければ、前記輻輳検出開始数設定手段で設定された閾値を一時的に超えた分の受信パケットの廃棄を行わないことを前記受信バッファに指示する輻輳判定手段とからなるバッファ制御手段を備えたことを特徴とするパケット通信処理装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載のパケット通信処理装置において、

前記受信バッファに蓄積された受信パケットを前記データ復号処理手段に渡すことを開始する閾値となる復号開始数を設定し、前記受信バッファの蓄積パケット数が設定された閾値と等しくなる毎に、その蓄積されたパケットを前記データ復号処理手段に渡すことを前記受信バッファに指示する復号開始数設定手段を前記バッファ制御手段に設けたことを特徴とするパケット通信処理装置。

【請求項3】 前記請求項2に記載のパケット通信処理装置において、

前記受信バッファでの蓄積パケット数を所定の周期毎に監視して蓄積パケット数の統計を取り、前記受信バッファでの任意時間における平均的蓄積パケット数を算出し、前記復号開始数設定手段で設定した復号開始数とその平均的蓄積パケット数とを比較し、その平均的蓄積パケット数が前記復号開始数を超えている範囲にある場合は復号開始数を所定数減らし、その平均的蓄積パケット数が前記復号開始数を超えていない範囲にある場合は前記復号開始数を所定数増やし、その平均的蓄積パケット数が前記復号開始数と等しい範囲にある場合は前記復号開始数をそのままとするバッファ管理手段を前記バッファ制御手段に設けたことを特徴とするパケット通信処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パケット通信処理装置に関し、特に、Local Area Network（以下、LANと記す）を介して受信する映像や音声データ等を含んだパケットをリアルタイムにデータ復号して映像や音声として出力するパケット通信処理装置に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】従来のパケット通信処理装置では、LANの特性であるネットワーク上での送受信間隔のゆらぎの影響を抑えるために、LAN上でやり取りされるパケットをバッファリングを行って通信を行い、データ途切れを防いできた。

【0003】また、パケット受信の際にバッファから溢れた場合のパケットの廃棄によるデータの欠損を少なくするために、再送制御を行い、データの通信の品質を高めていた。

【0004】

20 【発明が解決しようとする課題】本発明者は、上記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0005】LANを利用した通信は、主として散発的で処理時間より正確性が求められるデータ系が多くを占めてきた経緯があり、バッファ容量の多大化や再送機能の強化が図られてきた。

【0006】しかし、近年、LAN上においても映像や音声の双方向通信が増大しており、これら映像情報や音声情報はデータ通信とは異なりリアルタイムで連続的に処理する必要が生じてきている。

30 【0007】このため、従来のように、バッファを大きくしていくと、バッファリングされた分だけ遅延が生じ、リアルタイム性に欠けることとなり、逆に、リアルタイム性を増すためにバッファを小さくしていくと、LAN特有のゆらぎの影響を受け、映像や音声途切れることになったり、バッファあふれによる廃棄が多発し、映像や音声の途切れが頻発するようになるという問題点があった。

40 【0008】また、再送機能を組み込んだ場合は、映像や音声は確実に再現されるがリアルタイム性に欠け、ネットワーク品質が悪い場合には、多大な遅延を生じることになるという問題点があった。

【0009】従って、本発明は上記問題点を解決するために成されたものであり、その目的は、LANを介して受信される映像や音声データ等を含んだパケットをリアルタイムにデータ復号して、映像や音声として出力するリアルタイムパケット通信処理装置において、累積遅延やデータ途切れを生じることなくリアルタイム通信を行うことが可能な技術を提供することにある。

50 【0010】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らか

になるであろう。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0012】映像や音声データ等を含んだパケットをネットワークを介して受信する受信バッファと、その受信バッファ内のパケットをリアルタイムにデータ復号するデータ復号処理手段と、その復号されたデータを映像や音声として出力する出力装置を備えたパケット通信処理装置において、前記受信バッファが輻輳状態にあるか否かの検出を開始する閾値となる受信パケット数を設定する輻輳検出開始数設定手段と、前記受信バッファの輻輳時間の長短を判定する閾値となる時間を設定する輻輳判定時間設定手段と、前記受信バッファで蓄積されたパケット数が前記輻輳検出開始数設定手段で設定された閾値を超えた場合に、その超えている状態の継続時間を測定する輻輳時間測定手段と、前記輻輳時間測定手段で測定された継続時間が前記輻輳判定時間設定手段で設定された閾値より長い短かを判定し、継続時間が閾値より長ければ、前記輻輳検出開始数設定手段で設定された閾値を超えた分の受信パケットの廃棄を前記受信バッファに指示し、継続時間が閾値より短ければ、前記輻輳検出開始数設定手段で設定された閾値を一時的に超えた分の受信パケットの廃棄を行わないことを前記受信バッファに指示する輻輳判定手段とからなるバッファ制御手段を備える。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態にかかるパケット通信処理装置のハードウェアの構成を示した図である。なお、図1は、パケットの受信に関するハードウェアの構成のみを示してあり、送信に関するハードウェアの構成は省略してある。

【0014】図1において、100はLAN、101はLANインタフェース部、102受信バッファ部、103はデータ復号処理部、104は出力装置、105は入力部A、106は受信バッファ制御部、107は輻輳検出開始数設定部、108は輻輳時間測定部、109は輻輳判定部、110は輻輳判定時間設定部、111は入力部B、112はパケット通信処理装置をそれぞれ示す。

【0015】図1に示す本実施形態のパケット通信処理装置112では、LAN100を介して受信したパケットを取り込むLANインタフェース部101と、その取り込んだパケットを一旦蓄積しておく受信バッファ部102と、その蓄積されたパケットを分解して符号化されているデータの復号を行うデータ復号処理部103と復号処理されたデータを出力する出力装置104と、受信バッファ部102の制御を行う受信バッファ制御部106とを備える。

【0016】受信バッファ制御部106は、輻輳検出開

始数設定部107と、輻輳時間測定部108と、輻輳判定部109と、輻輳判定時間設定部110とからなる。

【0017】輻輳検出開始数設定部107には、入力部A105から設定された定数が記憶され、この値が輻輳検出開始数となる。

【0018】輻輳時間測定部108は、受信バッファ部102に対して、受信バッファ部102での蓄積パケット数を問い合わせ取得した結果と、輻輳検出開始数設定部107へ問い合わせ取得した輻輳検出開始数とを比較して、受信バッファ部102での蓄積パケット数が、輻輳検出開始数を超えていた場合に、受信バッファ部102での蓄積パケット数が輻輳検出開始数を超えている間の継続時間を測定する。

【0019】輻輳判定時間設定部110には、受信バッファ部102での輻輳時間が長い短かを判断するための基準値である輻輳判定時間が入力部B111から設定され、記憶される。

【0020】輻輳判定部109は、輻輳時間測定部108に対して、受信バッファ部102での輻輳継続時間と、輻輳判定時間設定部110に対して問い合わせ取得した輻輳判定時間とを比較し、輻輳時間が輻輳判定時間を超えている場合に、受信バッファ部102に蓄積されたパケットのうち、輻輳検出開始数分を超えている分の蓄積パケットをすべて廃棄し、輻輳時間が輻輳判定時間に満たなかった場合に、受信バッファ部102に蓄積されたパケットが輻輳検出開始数を超えていても、これらを廃棄することなく保持する。

【0021】次に、上述した受信バッファ制御部106の動作について説明する。

【0022】図2は、本実施形態のパケット通信処理装置における受信バッファ制御部の動作について説明するためのフローチャートである。

【0023】まず入力部A105により輻輳検出開始数値が輻輳検出開始数設定部107に設定され（ステップ301）、入力部B111により輻輳判定時間が輻輳判定時間設定部110に設定される（ステップ302）。

【0024】そして、輻輳時間測定部108で受信バッファ部102での蓄積パケット数を問い合わせ取得した結果と、輻輳検出開始数設定部107へ問い合わせ取得した輻輳検出開始数とを比較して（ステップ303）、受信バッファ部102での蓄積パケット数が、輻輳検出開始数を超えていた場合に、受信バッファ部102での蓄積パケット数が輻輳検出開始数を超えている間の継続時間を測定する（ステップ304）。

【0025】その後、輻輳判定部109は、輻輳時間測定部108に問い合わせ取得した輻輳継続時間と、輻輳判定時間設定部110に問い合わせ取得した輻輳判定時間とを比較し（ステップ305）、輻輳継続時間が輻輳判定時間を超えている場合に、輻輳判定部109は

受信バッファ部102に蓄積されたパケットのうち、輻輳検出開始数分を超えている分の蓄積パケットをすべて廃棄する(ステップ306)。

【0026】輻輳継続時間が輻輳判定時間に満たなかった場合は、受信バッファ部102に蓄積されたパケットが輻輳検出開始数を超えていても、これらを廃棄することなく保持する(ステップ307)。

【0027】このように、輻輳継続時間が輻輳判定時間を超えている場合に、輻輳検出開始数を超えている分の蓄積パケットをすべて廃棄することで、受信バッファ部102で累積されたパケットによる累積遅延が解消され、輻輳継続時間が輻輳判定時間に満たなかった場合に、受信バッファ部102に蓄積されたパケットが輻輳検出開始数を超えていても、これらを廃棄することなく保持することで、復号処理されるデータは連続したものとなる。

【0028】次に、受信バッファ部102に蓄積された受信パケットを逐次データ復号処理部103に渡さずに、所定数まとまってから渡らし、データの途切れを防止するバッファ制御を行う実施形態について説明する。

【0029】図3は、本発明の他の実施形態にかかるパケット通信処理装置のハードウェアの構成を示した図である。なお、図3も同様に、パケットの受信に関するハードウェアの構成のみを示してあり、送信に関するハードウェアの構成は省略してある。

【0030】本実施形態のパケット通信処理装置は、図3に示すように、図1に示したパケット通信処理装置112に、復号開始数設定部213と、その入力部C214とバッファ管理部215が加わった構成をとる。

【0031】復号開始数設定部213は、蓄積されたパケットが受信バッファからデータ復号処理部103へ渡されるトリガとなる復号開始数が設定される。

【0032】この復号開始数は、入力部C214から入力された値であり、復号開始数設定部213は、受信バッファ部102に対して、蓄積されたパケット数を逐次問い合わせ得られた結果と復号開始数とを比較して、蓄積パケット数が復号開始数を超える毎に、その蓄積されたパケットをデータ復号処理部103へ渡す。

【0033】これにより、LANからのパケット到着が遅れたとしても、受信バッファ部102にパケットが保持されている間は、データ復号処理を連続的に行うことができ、データ途切れを防ぐことができる。

【0034】また、これは主にLANからのパケット受信処理を始めた時に問題となるLAN上でのパケット受信間隔のゆらぎに対して有効となるが、LAN上での輻輳時にもパケット到着時間がまばらでパケット受信数が少ない場合にはデータ途切れの頻度を減少させ、パケット到着時間の遅れなどによる復号データの不連続を防止できる。

【0035】さらに、バッファ管理部215において、

受信バッファ部102における蓄積パケット数を特定の周期 t (任意に設定する)毎に監視し、この結果を利用して、任意に設定できる時間 T 間での平均等の統計量に基づく蓄積パケット数を算出した後、ただちに復号開始数設定部213へ問い合わせ得られた復号開始数と統計量に基づく蓄積パケット数とを比較して、(1)蓄積パケット数が復号開始数を超えている場合は、直ちに復号開始数を n (任意に設定する)個減らす。

【0036】(2)蓄積パケット数が復号開始数を超えていない場合は、直ちに復号開始数を m (任意に設定する)個増やす。

【0037】(3)蓄積パケット数が、復号開始数と等しい場合は、復号開始数はそのままにするというこれら(1)、(2)、(3)の比較および判定処理を時間 T 毎、すなわちバッファ管理部215で統計量に基づく蓄積パケット数を算出する単位時間毎に繰り返すことにより、LANネットワークのパケット転送状況を反映している受信バッファ部102での粗密度を利用した適応的な受信バッファの制御を復号データ処理に対して行うことができる。

【0038】これにより、受信パケットを蓄積することによる遅延を最小限に抑え、かつデータ復号の不連続を防止することをネットワークの状況に対して適応的に行うことが可能になる。

【0039】したがって、説明してきたように、受信バッファ部における輻輳状態により、廃棄すべきパケットであるか、廃棄すべきでないパケットであるかを判定することにより、累積遅延やデータ途切れを生じることなくリアルタイム通信を行うことが可能となる。

【0040】また、LAN上でのパケット受信間隔のゆらぎを考慮するために復号開始数を設定し、まとまったパケットをデータ復号していくことにより、データ復号の不連続を防止でき、データ途切れを生じることなくリアルタイム通信を行うことが可能となる。

【0041】さらに、バッファ輻輳状態を監視していき、その状況に応じて復号開始数を変更していくことにより、バッファ容量をコントロールでき、累積遅延やデータ途切れを防止することが可能となる。

【0042】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0043】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0044】LANを介して受信される映像や音声データ等を含んだパケットをリアルタイムにデータ復号して、映像や音声として出力するリアルタイムパケット通

信処理装置において、累積遅延やデータ途切れを生じることなくリアルタイム通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかるパケット通信処理装置のハードウェアの構成を示した図である。

【図2】本実施形態のパケット通信処理装置における受信バッファ制御部の動作について説明するためのフローチャートである。

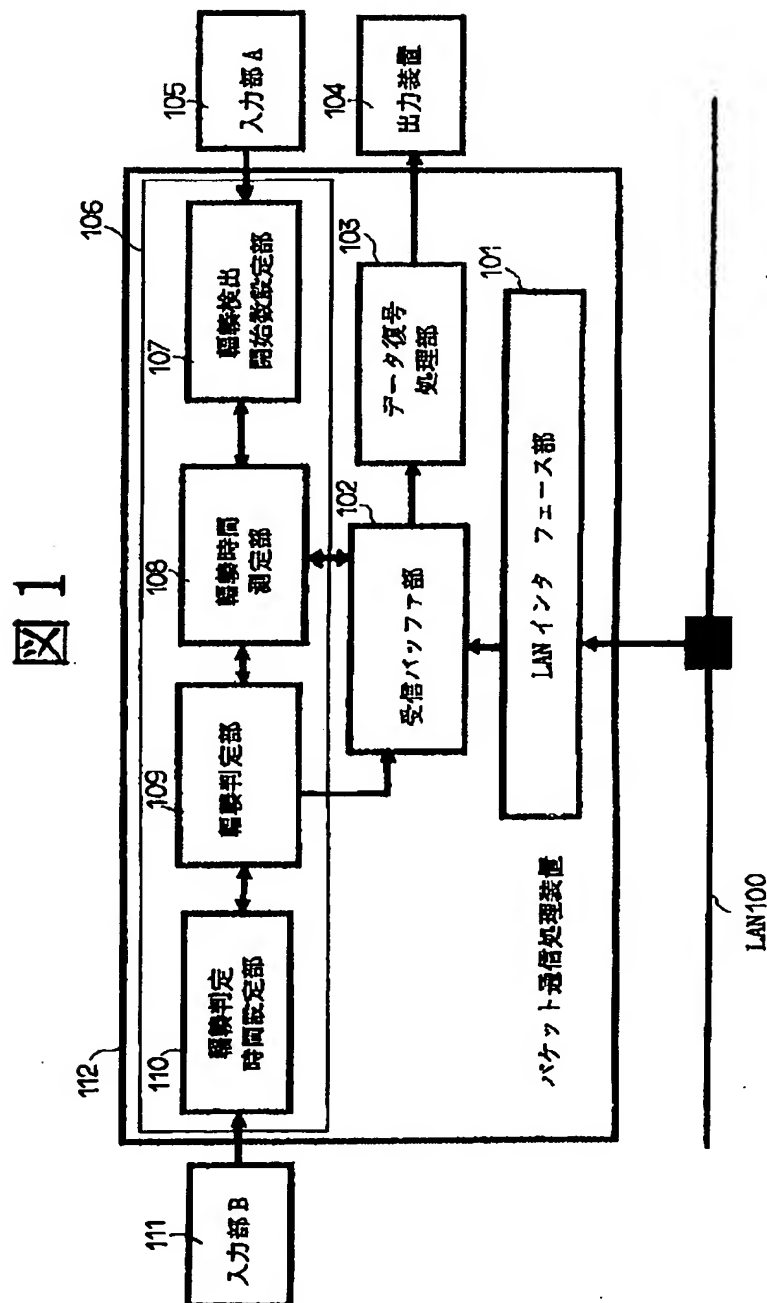
【図3】本発明の他の実施形態にかかるパケット通信処理装置のハードウェアの構成を示した図である。

*【符号の説明】

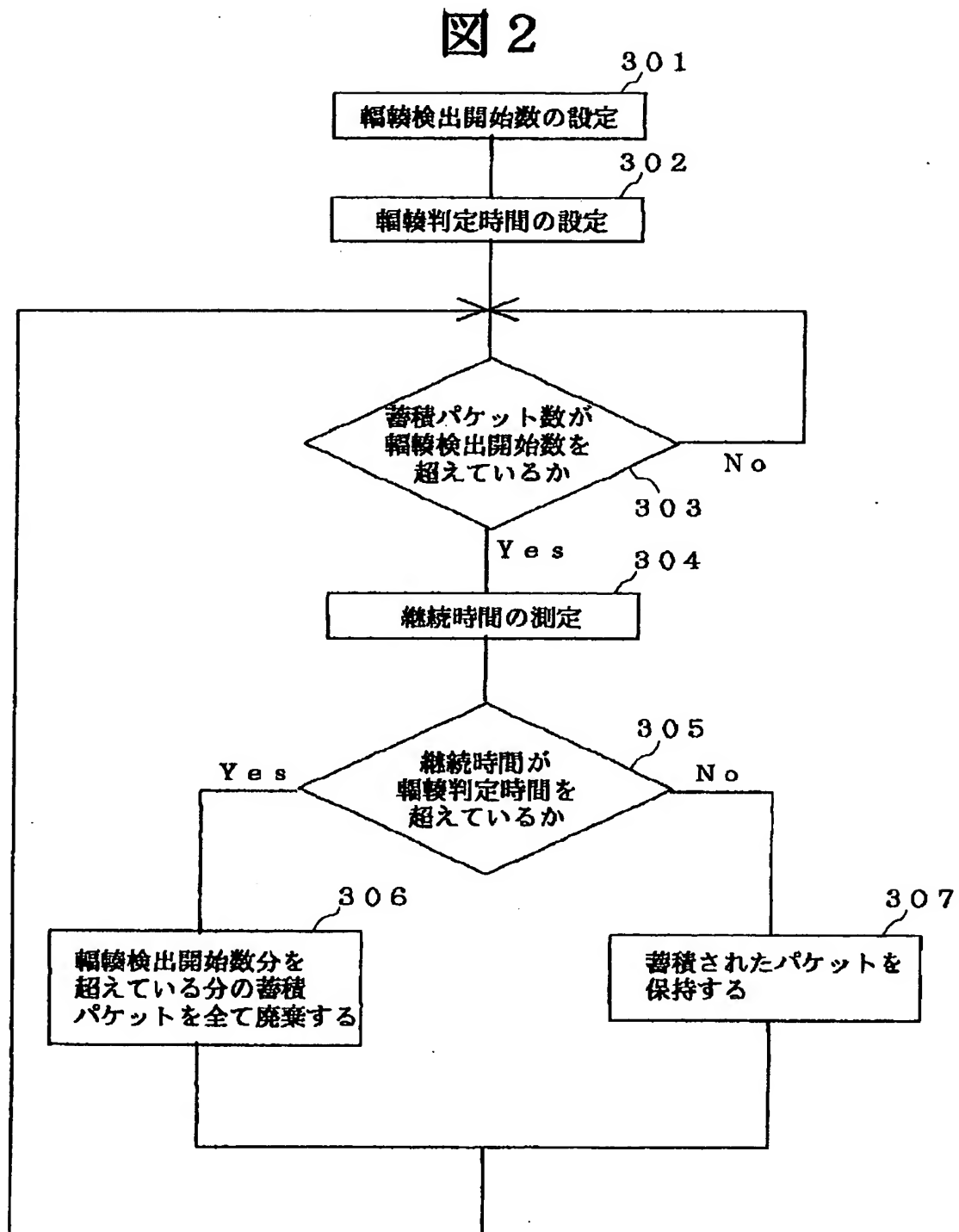
100…LAN、101…LANインタフェース部、102…受信バッファ部、103…データ復号処理部、104…出力装置、105…入力部A、106…受信バッファ制御部、107…輻輳検出開始数設定部、108…輻輳時間測定部、109…輻輳判定部、110…輻輳判定時間設定部、111…入力部B、112…パケット通信処理装置、213…復号開始数設定部、214…入力部C、215…バッファ管理部。

* 10

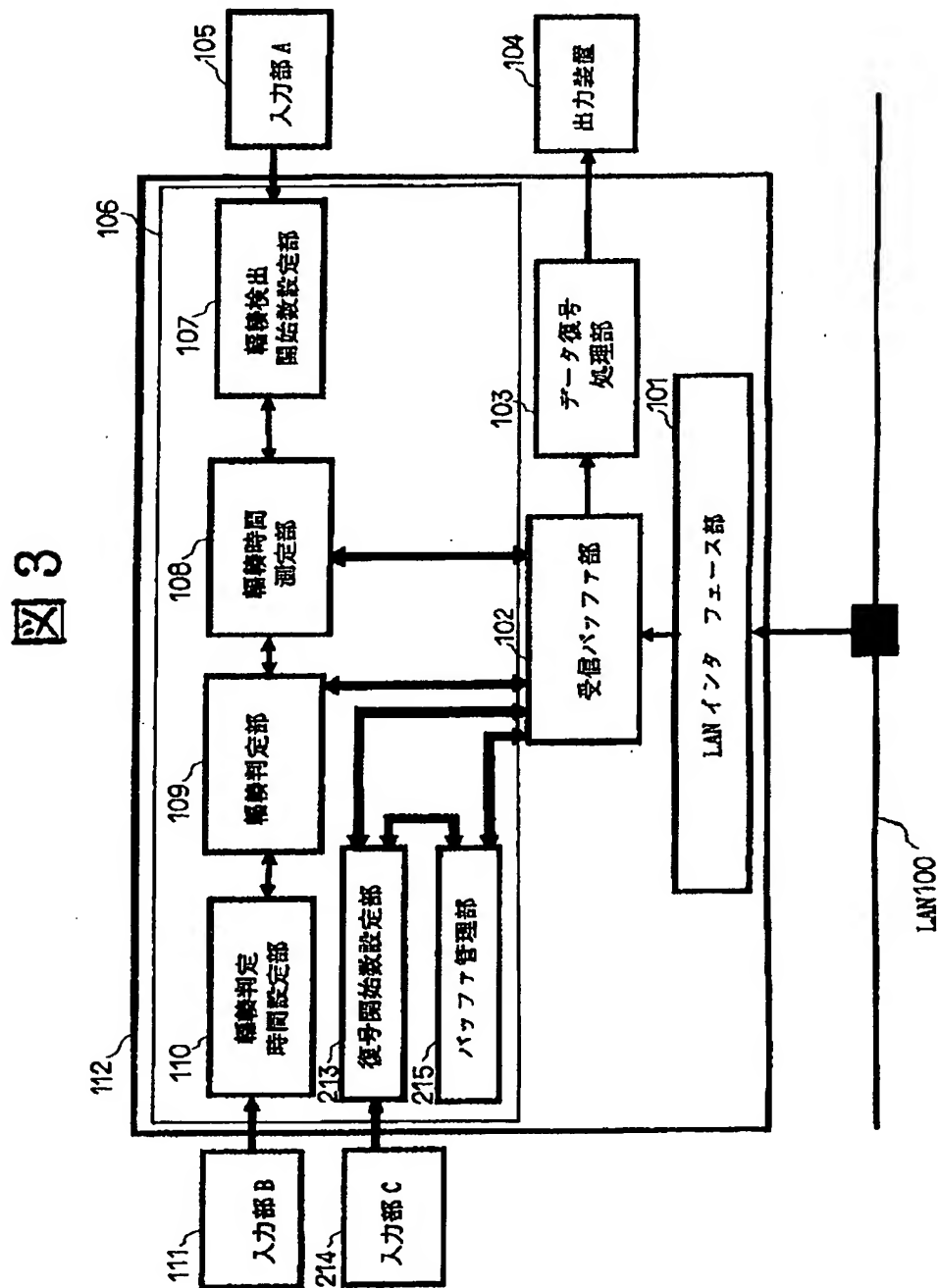
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 浩志
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 林 泰仁
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内